

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-298339

(43)Date of publication of application : 12.11.1993

(51)Int.Cl.

G06F 15/21

G06F 15/21

(21)Application number : 04-103360

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 23.04.1992

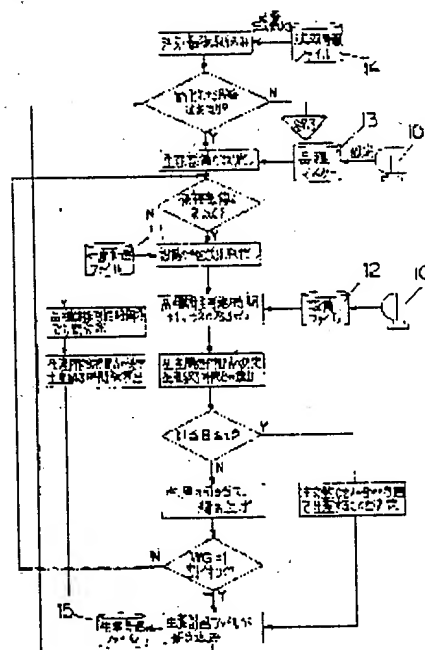
(72)Inventor : OKISHIO YOSHIKAZU  
ASANO SATOSHI

## (54) METHOD FOR DRAFTING PRODUCTION PLANNING

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide the subject method capable of drafting so that production end time does not coincident with sort switching disabled time and preventing the lowering of productivity.

CONSTITUTION: The order information of respective product class is stored in an order information file 14, and at the time of drafting production planning, order information consisting of the number C of orders and at item number is read out from the file 14. A production equipment corresponding to the order information is read out from a sort master 13 storing the information of equipment to be used for production and temporary production starting time A is determined. Production end time B is determined from the determined time A, the number C of orders and production capacity D. The calculated time B is compared with product class switching enabled time stored in an equipment file 12, and when the time B is not the product class switching enabled time, the time B is changed to a proper time capable of switching product class by the build-up and stacking of stock.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.05.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.02.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2931157

[Date of registration] 21.05.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 10-04701

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 26.03.1998

MT-86/7870-PCT  
PCTセ468+

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-298339

(43)公開日 平成5年(1993)11月12日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/21	3 3 0	7218-5L		
	R	7218-5L		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 7 頁)

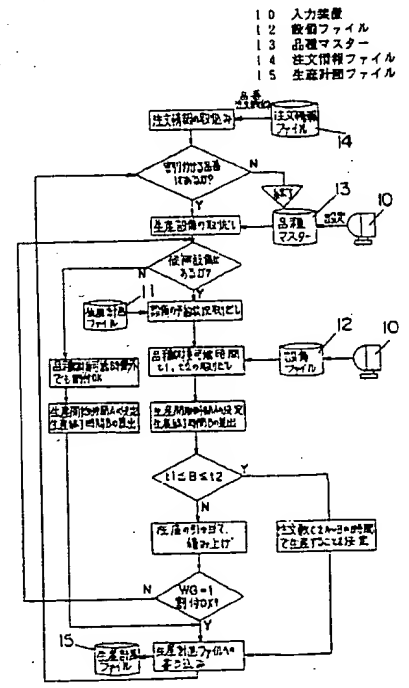
(21)出願番号	特願平4-103360	(71)出願人	000005832 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地
(22)出願日	平成4年(1992)4月23日	(72)発明者	沖汐 良和 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
		(72)発明者	浅野 敏 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
		(74)代理人	弁理士 石田 長七 (外2名)

(54)【発明の名称】 生産計画立案方法

(57)【要約】

【目的】生産終了時間が品種切替不可能な時間にあたらないよう立案できて生産性の低下を招かない生産計画立案方法を提供するにある。

【構成】注文情報ファイル14には品種毎に注文情報が記憶されており、生産計画立案に当たっては、まずこの注文情報ファイル14から注文数(C)及び品番からなる注文情報を読み出す。品種マスター13には生産する設備の情報が格納されており、この品種マスター13から上記注文情報に応じた生産設備を読み出し、仮の生産開始時間(A)を決める。生産終了時間(B)は決められた生産開始時間(A)と注文数(C)と生産能力(D)とから算出される。算出された生産終了時間(B)は設備ファイル12に格納されている品種切替可能時間と比較され、品種切替が可能な時間でなければ、在庫の引き当て、在庫の積み上げにより品種切替が可能な適正時間になるように変更されるのである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】品種毎に注文情報を取り込む過程と、生産する設備での仮の生産開始時間を決めて、生産終了時間を算出する過程と、算出した生産終了時間が品種切換の可能な時間か否かを判断する過程と、上記生産終了時間が品種切換の可能な時間でなければ、在庫の引き当て、在庫の積み上げを行い、生産終了時間が品種切換の可能な時間になるように決定する処理過程とからなることを特徴とする生産計画立案方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、生産計画立案方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】コンピュータシステムからなる生産計画立案システムを用いて生産計画を立案する方法は、図4に示すように注文情報を注文情報ファイル1から取込み、この注文情報と、品番、上限在庫、下限在庫、現時点在庫等の在庫情報を在庫情報ファイル2から取り込んで、在庫の引き当てを行なうとともに、生産数の算出を行って生産数を決定し、この決定した生産数を基に生産計画を立案するのである。この立案過程では計算した生産数を取り出して、生産数に見合った生産設備の決定を行い、更に生産設備に対応して生産時間の決定を行なうのである。そして立案された生産計画を次の過程で生産計画ファイル3に書き込めば生産計画立案が終了する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の従来方法では、品種切換時間に制約があっても品種切換が不可能な時間に生産終了時間が当たらないよう調整することができない。そのため多品種小ロット生産では、品種切換の不可能な時間に生産終了時間がくる確率が高くなり、生産性の低下が発生するという問題があった。

【0004】本発明は上述の問題点に鑑みて為されたもので、その目的とするところは生産終了時間が品種切換の不可能な時間に当たらないよう立案できて生産性の低下を招かない生産計画立案方法を提供するにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上述の目的を達成するために、品種毎に注文情報を取り込む過程と、生産する設備での仮の生産開始時間を決めて、生産終了時間を算出する過程と、算出した生産終了時間が品種切換の可能な時間か否かを判断する過程と、上記生産終了時間が品種切換の可能な時間でなければ、在庫の引き当て、在庫の積み上げを行い、生産終了時間が品種切換の可能な時間になるように決定する処理過程とからなることを特徴とする。

## 【0006】

【作用】本発明によれば、品種切換は可能な適正時間に生産終了時間がくるように決定することができ、そのた

め多品種小ロット生産にあっても生産性の低下を招かない生産計画が立案できる。

## 【0007】

【実施例】以下本発明を実施例により説明する。本発明方法はコンピュータシステムを用いた生産計画立案システムで実施されるものであって、図1、図2に示すフローチャートに基づいて生産計画の立案処理が為される。

【0008】まず予め夫々の品番毎に、販売実績平均(A1)、販売予測(B1)、生産リードタイム(A2)及び品種特性係数(α)、販売特性係数(β)から、次の式に基づいて上限在庫(ZMAX)、下限在庫(ZMIN)をコンピュータシステムは設定する。

$$ZMIN = A1 \times \alpha$$

$$ZMAX = (A1 + \beta \times B1) / (1 + \beta) \times A2 + ZMIN$$

ここで使用される品種特性係数(α)及び販売特性係数(β)は予めユーザが入力装置10によりシステムに入力される。さて上記式によって算出された上限在庫(ZMAX)、下限在庫(ZMIN)は在庫情報ファイル1-1に品番毎に書き込まれる。この在庫情報ファイル1-1には、品番、上限在庫(ZMAX)、下限在庫(ZMIN)のデータの他に現在の在庫量(Z)のデータが書き込まれる。

【0009】設備交換可能時間、つまり品種切換が可能な時間の設定は生産設備毎に作業員の配置、設備の特性、工場の運用予定等の諸条件に基づいてユーザが入力装置10よりシステムに入力することにより行なわれ、設備ファイル1-2に書き込まれる。この設備ファイル1-2に書き込まれるデータは品種切換可能な時間の他に、設備名がある。また入力装置10によりユーザが入力設定するデータとしては、品番、生産する設備の候補設備名、各設備の生産能力(D)があり、これらデータは品種マスター1-3に書き込まれる。

【0010】而してコンピュータシステムからなる生産計画立案システムは上記在庫情報ファイル1-1、設備ファイル1-2、品種マスター1-3に予め書き込まれたデータを読み出して、注文情報ファイル1-4に書き込まれている品番について生産計画を立案するのである。この立案過程を図1に従って説明する。

【0011】まず注文情報ファイル1-4から品番と注文数(C)とを読み出し、品番毎に生産設備に割り付けを行なっていく。そして割り付けを行なっている品番に基づいて品種マスター1-3内のデータを検索して、候補設備名、単位時間の生産能力(D)のデータを読み出す。この読み出された候補設備の中から優先順位の高い順に割り付けを試みる生産設備を決定し、選択された設備に既に割り付けられている生産計画情報を生産計画ファイル1-5から読み出す。

【0012】次いで割り付けを行なっている設備の品種切換が可能な時間t1、t2を設備ファイル1-2から読

み出し、この品種切替が可能時間  $t_1$ 、 $t_2$  と上記生産計画ファイル15から読み出した既に割り付けられている最終品番の終了時間とから品種切替に必要な時間を考慮して、次式により生産開始時間 (A) を決定する。  
 生産開始時間 (A) = 最終品番の終了時間 + 品種切替の可能な時間 (設備交換可能時間)  
 また切替可能な時間でないときには、次式により生産開始時間 (A) を切替可能な時間まで遅らせる。

【0013】生産開始時間 (A) = 交換可能な最初の時間 + 品種切替時間

次に、生産開始時間 (A) と注文数 (C) と生産能力 C とから生産終了時間 (B) を次式により算出する。

生産終了時間 (B) = 生産開始時間 (A) + 注文数 (C) / 生産能力 (D)

ここで求められた生産終了時間 (B) が品種切替が可能時間 ( $t_1$  から  $t_2$  の間) であるかを判断し、品種切替可能時間であれば品番を選択された設備で、生産開始時間 (A) から生産終了時間 (B) まで生産することを決定し、生産計画ファイル15への書き込みを行なう。

【0014】若し品種切替が可能時間でない場合は、図2における在庫の引き当て処理若しくは積み上げ処理を行って生産終了時間 (B) を調整することができるかを試みる。この図2の処理で在庫の引き当てや積み上げを行って割り付けが行なえた場合 (後述するフラグWG = 1) は、生産計画ファイル15へ、生産開始時間 (A) から生産終了時間 (B) まで生産することを書き込む。尚この場合の生産終了時間 (B) は図2の処理過程で変更される。

【0015】割り付けが行なえなかった場合は、次の候補設備を選択し、同様の処理を繰り返し、候補設備が無くなった場合は、この品番の処理を切替可能な時間以外でも認めて最優先設備で生産を行なうことを決定し、この決定により生産開始時間 (A) の決定と生産終了時間 (B) の算出とを行い、その割り付け結果を生産計画ファイル15へ書き込む。

【0016】上述の在庫の積み上げ、引き当てについて次に図2に基づいて説明する。まず品番で在庫情報ファイル11に書き込まれている在庫情報を検索してその品番の上限在庫 (ZMAX)、下限在庫 (ZMIN)、現時点在庫 (Z) を読み出す。この読み出した現在点在庫 (Z) と下限在庫 (ZMIN) とを比較し、現時点在庫 (Z) が下限在庫 (ZMIN) 以下であれば、在庫の積み上げを行なう処理へ、また現在点在庫 (Z) が下限在庫 (ZMIN) よりも多ければ、品種切替可能時間まで生産終了時間を逆上り、その間の生産量 (P1) を次式から算出する。

【0017】生産量 (P1) = 逆上る時間 ( $t_p$ ) × 生産能力 (D)

そして現時点在庫 (Z) から生産量 (P1) を減算し、その減算結果が下限在庫 (ZMIN) を下回った場合

は、在庫積み上げ処理へ、下限在庫 (ZMIN) と等しければ在庫引き当て処理①へ、下限在庫 (ZMIN) よりも多ければ、在庫引き当て処理②へ進む。

【0018】在庫積み上げ処理では、他の設備の生産計画割り付け状態を生産計画ファイル15から読み出して品種切替の時間が重ならない時間 ( $t_a$ ) を検索して決定する。そしてこの時間 ( $t_a$ ) を生産終了時間とした場合の在庫の積み上げ量 (P2) を次式から算出する。  
 積み上げ量 P2 = (時間 ( $t_a$ ) - 生産終了時間

(B)) / 生産能力 (D)

更に現時点在庫 (Z) と在庫の積み上げ量 (P2) を加算した値と、上限在庫 (ZMAX) とを比較する。この比較結果が上限在庫 (ZMAX) 以下であればフラグWGをWG=1にセットし、 $t_a$  = 生産終了時間 (B) とする。在庫引き当て処理①では、上記在庫積み上げ処理と同様に、他の設備の生産計画割り付け状態を生産計画ファイル15から読み出し、品種切替の時間が重ならない時間 ( $t_b$ ) を検索して決定する。そして次式から在庫引き当て量 (P3) を算出する。

【0019】在庫引き当て量 (P3) = (生産終了時間 (B) - 時間 ( $t_b$ )) / 生産能力 (D)

更に現時点在庫 (Z) から在庫引き当て量 (P3) を減算した値と、下限在庫 (ZMIN) とを比較する。この比較結果が下限在庫 (ZMIN) を下回っていなければ、フラグWGをWG=1にセットし、 $t_b$  = 生産終了時間 (B) とする。

【0020】また在庫引き当て処理②では、在庫の引き当て量がP1と決定している。そこで生産量 (P1) 分だけ生産終了時間を逆上り、時間 ( $t_c$ ) を次式より算出する。

時間 ( $t_c$ ) = (生産終了時間 (B) - 生産量 (P1)) / 生産能力 (D)

そして他の設備の生産計画割り付け状態から、時間 ( $t_c$ ) が品種切替の時間と重なっていないければ、フラグWGをWG=1にセットし、 $t_c$  = 生産終了時間 (B) とする。

【0021】以上の在庫積み上げ処理、在庫引き上げ処理①、②が上述した図1のフローチャートにおいて用いられるのである。尚上述で使用した各ファイル10~12、14、15及び品種マスター13はコンピュータシステムに用いられる記憶装置、記憶媒体で構築される。図3は実際に生産計画を立案した場合における割り付け過程を示しており、この例では品番 (X) をある設備に対する割り付けを試み、最初図3 (a) に示すように、生産開始時間 (A) が2月1日の12:00、生産終了時間 (B) が2月2日の19:00と算出された。一方品種切替可能な時間は交換要員の勤務時間に対応して9:00から17:00までであるため、在庫引き当て、在庫積み上げによって、生産終了時間 (B) を変更を試みた。その結果、在庫が存在したため、生産終了時

間(B)が16:00とすることができた、ここで、16:00と19:00との間の3時間の生産分が在庫に引き当てられることになる。尚図3(b)は変更後の生産計画の日程を示し、また図3(a)(b)の斜線部分が生産時間を示す。

【0022】

【発明の効果】本発明は、品種毎に注文情報を取り込む過程と、生産する設備での仮の生産開始時間を決めて、生産終了時間を算出する過程と、算出した生産終了時間が品種切換の可能な時間か否かを判断する過程と、上記生産終了時間が品種切換の可能な時間でなければ、在庫の引き当て、在庫の積み上げを行い、生産終了時間が品種切換の可能な時間になるように決定する処理過程とからなるので、品種切換が可能な適正時間に生産終了時間を決定することができ、そのため多品種小ロット生産に

あっても生産性の低下を招くかない生産計画が立案できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法の一実施例の全体の処理を示すフローチャートである。

【図2】同上の、在庫引き当て、在庫積み上げ処理のフローチャートである。

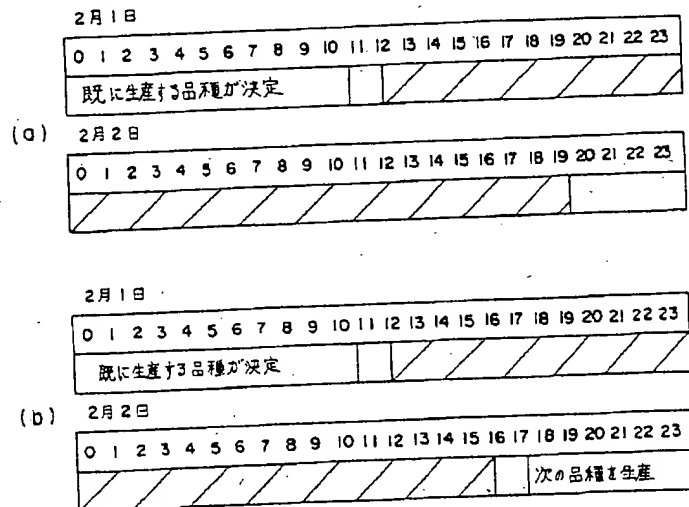
【図3】同上による生産計画立案の実例の説明図である。

【図4】従来方法のフローチャートである。

【符号の説明】

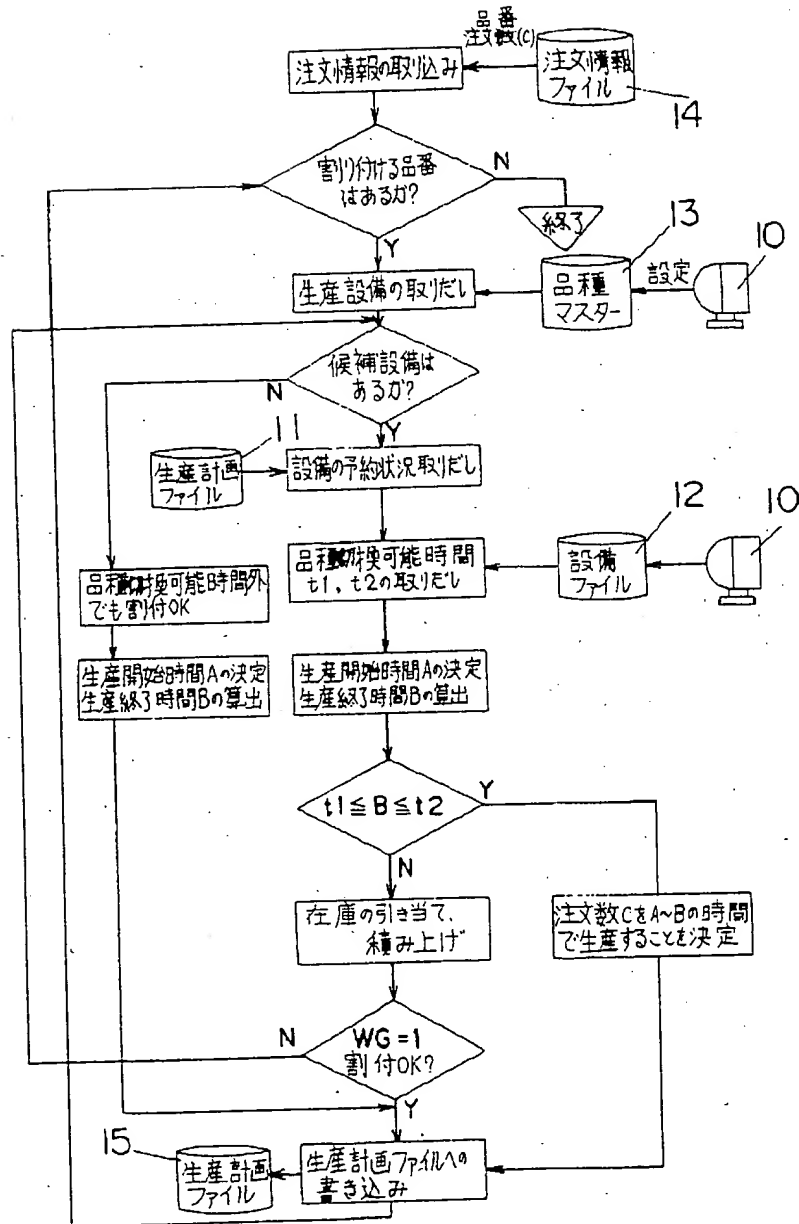
- 12 設備ファイル
- 13 品種マスター
- 14 注文情報ファイル
- 15 生産計画ファイル

【図3】

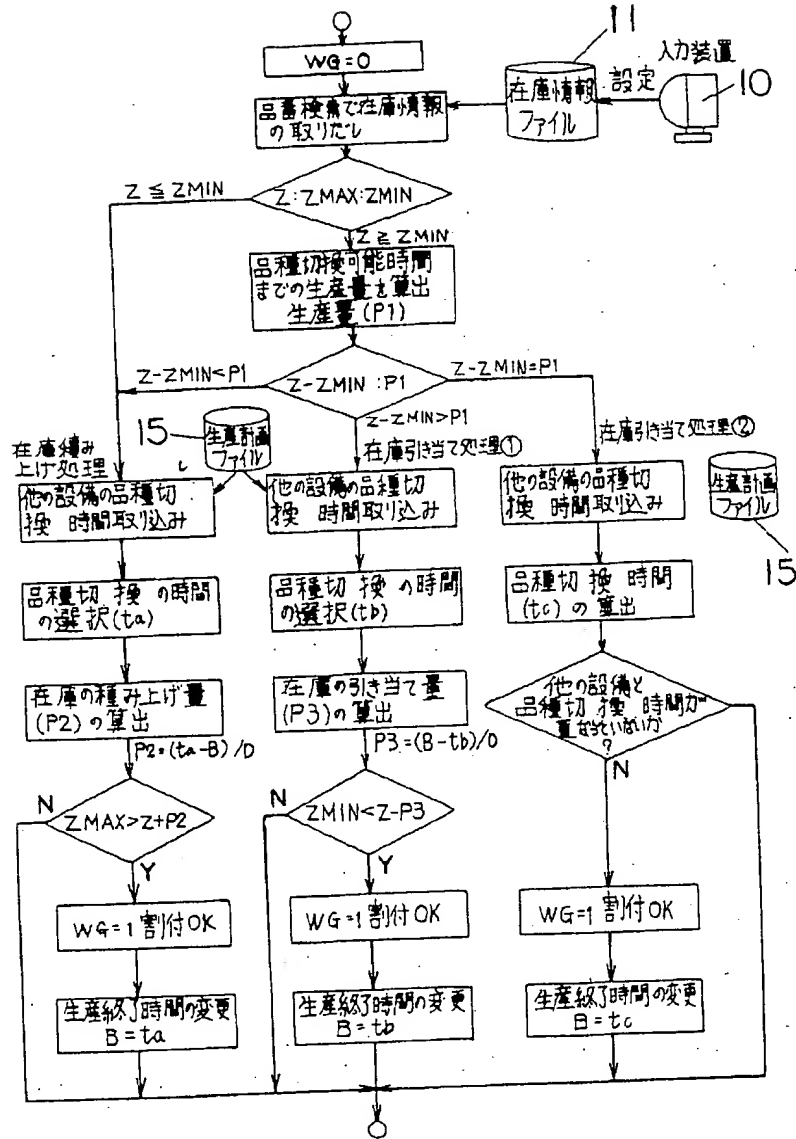


【図1】

- 10 入力装置
- 12 設備ファイル
- 13 品種マスター
- 14 注文情報ファイル
- 15 生産計画ファイル



【図2】



```
graph TD; A[注文情報の取り込み] --> B[在庫の引き当て  
生産数の算出]; B --> C[生産計画の作成]; C --> D[生産計画ファイルへの書き込み]; D --> E[生産計画ファイル]; F[(注文情報ファイル 1)] --> A; G[(在庫情報ファイル 2)] --> B; H[(生産計画ファイル 3)] --> E;
```

The flowchart illustrates the production planning process. It begins with the input of order information (注文情報の取り込み), which is sourced from the order information file (注文情報ファイル, labeled 1). This leads to the allocation of inventory and calculation of production quantities (在庫の引き当て 生産数の算出), which also utilizes the inventory information file (在庫情報ファイル, labeled 2). The next step is the creation of the production plan (生産計画の作成), which involves three sub-steps: retrieving production quantities (生産数取りだし), deciding on production equipment (生産設備の決定), and deciding on production time (生産時間の決定). Finally, the production plan is written to the production plan file (生産計画ファイルへの書き込み), which is then stored in the production plan file (生産計画ファイル, labeled 3).